

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-5906

(43) 公開日 平成9年(1997)1月10日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 42/02			G 0 3 B 42/02	B
	42/04		42/04	
H 0 4 N 1/04			H 0 4 N 1/04	E

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-165326

(22) 出願日 平成8年(1996)6月5日

(31) 優先権主張番号 9 5 2 0 1 5 0 5 . 5

(32) 優先日 1995年6月8日

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 593194476

アグフアーゲヴェルト・ナームローゼ・フ
エンノートシャツプ
ベルギー・ビー2640モルトセル・セプテス
トラート27

(72) 発明者 ヤン・バン・デン・ボゲルト
ベルギー・ビー2640モルトセル・セプテス
トラート27・アグフアーゲヴェルト・ナ
ームローゼ・フエンノートシャツプ内

(72) 発明者 リュク・ストルエ
ベルギー・ビー2640モルトセル・セプテス
トラート27・アグフアーゲヴェルト・ナ
ームローゼ・フエンノートシャツプ内

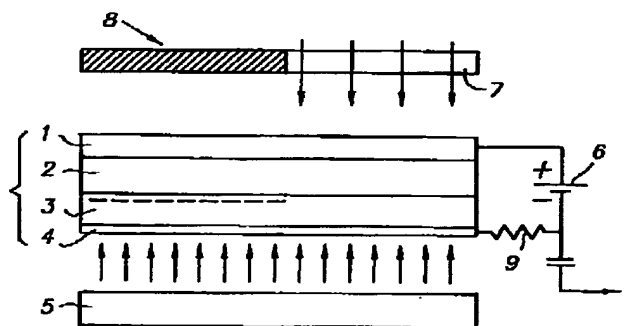
(74) 代理人 弁理士 小田島 平吉

(54) 【発明の名称】 透過性電磁放射線のパターンの記録及び読出し方法

(57) 【要約】

【課題】 電荷パターンの形式で、透過性電磁放射線のパターンを記録する。

【解決手段】 投光照明露光は、透過性電磁放射線への他方の光伝導層の情報状態露光中進行するが、該電極の間で該直流電圧差を維持しながら、該他方の光伝導層が感応する該透過性放射線への露光よりも長くは持続しないことと、該直流電圧が該電極の間に維持される間、感応する光により、投光照明露光された光伝導層を走査式露光し、これにより、対応する電圧変動において外部負荷において変換される画像状に変化する電流の順次信号を生成することを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透過性放射線の画像を記録し、該画像を順次電気信号に変換するための方法において、

(1) (ia) 異なるスペクトル感度を有する、相互に当接している2つの光伝導層、又は (ib) 同一スペクトル感度を有する2つの光伝導層であり、両層は、該光伝導層の少なくとも一方が感応する光を阻止する個別導電マイクロスポットの中間の模様パターンと接触し、該マイクロスポットは、光伝導層に垂直な方向において導電を提供するが、該光伝導層の表面に沿って導電させない2つの光伝導層と、(ii) 該光伝導層の一方と導電接触している2つの電極であり、接触する光伝導層が感応する放射線を透過する2つの電極と、(iv) 該電極の間に電圧差を印加するための直流電源と、(v) 該電極の一方に連結された電気信号検出手段とを具備する光電子装置を提供する段階と、

(2) 該光伝導層の一方を投光照明露光し、即ち、全体露光し、これにより、直流電圧差が該電極の間に印加される間、全体で導電性になる段階であり、該投光照明露光は、透過性電磁放射線への他方の光伝導層の情報状露光中進行するが、該電極の間で該直流電圧差を維持しながら、該他方の光伝導層が感応する該透過性放射線への露光よりも長くは持続しない段階と、

(3) 該直流電圧が該電極の間に維持される間、感応する光により、投光照明露光された光伝導層を走査式露光し、これにより、対応する電圧変動において外部負荷において変換される画像状に変化する電流の順次信号を生成する段階とを含む方法。

【請求項2】 (i) 平面であり相互に平行な2つの主要壁を有し、該壁の少なくとも一方は、X線を透過し、反対側の壁は、可視光及び/又は赤外光を透過する略平坦矩形ハウジングと、(ii) 該主要壁を永久的に支え、平坦な挿入可能なパネルのための余地を残す2つの側壁と、(iii) 2つの端壁であり、一方が、該主要壁と該側壁に永久的に連結され、該パネルを挿入するためのポケットを該壁により形成し、他方の端壁は、該ポケットから分離可能であり、該パネルに装着される2つの端壁とを具備し、該パネルは、(ia) 異なるスペクトル感度を有する、相互に当接している2つの光伝導層と、

(ib) 同一スペクトル感度を有する2つの光伝導層であり、両層は、該光伝導層の少なくとも一方が感応する光を阻止する個別導電マイクロスポットの中間の模様パターンと接触し、該マイクロスポットは、光伝導層に垂直な方向において導電を提供するが、該光伝導層の表面に沿って導電させない2つの光伝導層と、(ii) 該光伝導層の一方と導電接触している2つの電極であり、該電極は、接触する光伝導層が感応する放射線を透過し、随意的に該分離可能な端壁の一部をなすプラグソケットを通して、直流電源の異なる極に連結される2つの電極とを具備するX線カセット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の分野】本発明は、静電荷パターンの形式における透過性電磁放射線のパターンを記録するための方法と、記憶可能な順次電子信号パターンへのその変換に関する。

【0002】

【発明の背景】US-P 3,069,551は、図2において、画像を補力するための電気装置の実施態様を取り扱い、この場合、異なる材料の2つの光伝導層AとBが、その表面に垂直な方向において導電するが、横方向において絶縁する薄いモザイクTによって分離される。この異方導電性は、技術において公知な蒸着金属の密着バックされたモザイクを使用して獲得される。光伝導層の外側は、直流電圧がポテンシャルEの電源から印加される透明な伝導層FとGを保持する。

【0003】動作において、Aの一方の側面は、光又はX線であるが、Bを励起しない供給源S₁の画像放射線で連続的に照射される。電荷は、こうして、層AとモザイクTを横断して伝導され、TとBの間の界面において蓄積される。

【0004】第2光伝導層は、層Bを横切って移動する時、蓄積電荷を点毎に放電する供給源S₃からの励起放射線のスポットで同時に走査され、電子信号を適切な増幅器に与える。

【0005】定期的な研究開示、1983年6月、項目23027において、エネルギー変換装置が、記載され、(1) 異なるスペクトル感度の2つの接触する光伝導層と、(2) 該光伝導層の各々が、異なる導電支持物又は層と導電接触することと、(3) 該導電層の少なくとも一方が、接触する光伝導層が感応する放射線を透過することと、(4) 他方の光伝導層が、導電率を増大させるために、接触する光伝導層又は接触する支持物又は層を通して照射されることと、(5) 該導電層又は支持物の間の電圧差を印加するための直流電源と、(6) 該電流源の極の一つと該導電層又は支持物の一つの間の電気信号検出手段、例えば、抵抗器とを特徴とする。

【0006】該変換装置を動作させる方法は、次の段階を具備する。

【0007】(A) 該光伝導層の一方を投光照明露光し、即ち、全体露光し、これにより、直流電圧差が、導電支持物又は層の間に印加される段階と、(B) 他方の光伝導層を電磁放射線、例えば、X線に情報状露光する段階であり、この場合、他方の光伝導層は感応するが、投光照明露光された光伝導層は、実質的に感応せず、情報状露光された光伝導層と接触した支持物又は層が、露光された領域に対応して情報状露光された光伝導層から漏れる電荷を受容する手段、例えば、接地に連結される段階と、(C) 投光照明露光された光伝導層を走査状に露光する段階であり、この場合、光伝導層は感応する

3

が、他方の光伝導層は実質的に感応せず、電流源により、直流電圧が、該電極の極の一方と該導電支持物又は層の一方の間に連結された電流信号検出手段、例えば、抵抗器を有する該導電支持物又は層の間に印加される段階とである。

【0008】該装置は、X線パターンを記録し、増幅、記憶及びCRT管表示において使用される対応する信号電流に変換し、あるいは、例えば、写真ハロゲン化銀エマルジョン膜におけるハードコピーの生産において、書込み光ビームを変調するために特に適する。

【0009】本発明の目的は、順次アナログ又はデジタル電気信号に変換される電荷パターンの形式において、透過性電磁放射線のパターン、例えば、X線パターンを記録するための方法を提供することであり、この場合、放射線パターンと電荷パターンの読出しは、同時に処理されず、これにより、例えば、医療ラジオグラフィにおいて、画像ぶれを避けるために重要である短い持続時間のX線画像露光の如く、透過性放射線への露光を保ち、露光位置とは異なるが結像露光の持続時間によって制限されない位置において読出しを行う。

【0010】本発明の特定の目的は、医療ラジオグラフィのためのX線テーブルにおいて動作可能なカセットに内蔵された記録要素により、電荷パターンの形式においてX線パターンを記録するための方法を提供することである。

【0011】本発明の一層の目的は、本発明の方法を実施するために適合され、共通X線テーブルに装荷及び取外されるカセットの形式における装置を提供することである。

【0012】本発明の他の目的及び利点は、一層の説明と図面から明らかになるであろう。

【0013】

【本発明の要約】本発明により、透過性放射線の画像を記録し、該画像を順次(sequential)電気信号に変換するための方法が、提供され、該方法は、

(1) (ia) 異なるスペクトル感度を有する、相互に当接している2つの光伝導層、又は、(ib) 同一スペクトル感度を有する2つの光伝導層であり、両層は、該光伝導層の少なくとも一方が感応する光を阻止する個別導電マイクロスポットの中間の模様パターンと接触し、該マイクロスポットは、光伝導層に垂直な方向において導電を提供するが、該光伝導層の表面に沿って導電させない2つの光伝導層と、(ii) 該光伝導層の一方と導電接触している2つの電極であり、接触する光伝導層が感応する放射線を透過する2つの電極と、(iv) 該電極の間に電圧差を印加するための直流電源と、(v) 該電極の一方に連結された電気信号検出手段とを具備する光電子装置を提供する段階と、

(2) 該光伝導層の一方を投光照明露光し、即ち、全体露光し、これにより、直流電圧差が該電極の間に印加さ

4

れる間、全体で導電性になる段階であり、該投光照明露光は、透過性電磁放射線への他方の光伝導層の情報状露光中進行するが、該電極の間に該直流電圧差を維持しながら、該他方の光伝導層が感応する該透過性放射線への露光よりも長くは持続しない段階と、

(3) 該直流電圧が該電極の間に維持される間、それが感応する光により、投光照明露光された光伝導層を走査状に露光し、これにより、対応する電圧変動において外部負荷において変換される画像状に変化する電流の順次信号を生成する段階とを含む。

【0014】段階(3)は、電源が省略され、該外部負荷が、該電極の間に直接に連結されることにおいて修正される。これにより、投光照明露光された光伝導層を走査状に露光することにより、該両光伝導層の間になお存在する電荷は、該負荷を通して順次に解放される。反転画像値は、上記の非修正段階(3)の手順に関して獲得される。

【0015】「透過性電磁放射線」により、ここでは、X線とガンマ線が理解される。

20 【0016】

【実施例】図1は、本発明により使用されたパネル形記録装置の概略断面図を示す。該装置は、一つの実施態様により、電極1と4の間に、光伝導層2と3を具備し、このうち、光伝導層2は、X線を吸収し、照射された時、導電性になる。光伝導層3は、X線にほとんど感応しないが、光伝導層2が感応しない又はほとんど感応しない可視スペクトルの一部において可視光に感応する。電極1は、物体8を通過するX線7を高度に透過し、金属支持物、例えば、X線阻止能をあまり有さないアルミニウム支持物の形式である。電極4は、可視光を透過し、例えば、ガラス支持物(図面に不図示)におけるNE SA被覆(真空堆積インジウム酸化スズ被覆)であり、その結果、光伝導層3は、投光照明灯5の可視光により、一様に露光される。

【0017】例えば、高強度フラッシュランプの投光照明露光は、画像状X線露光ほど長く持続する必要はないが、光伝導層2と3の界面において電荷像を形成するために十分な強度を有し、この画像は、X線画像に関して反対画像値を有する。

40 【0018】画像状X線露光及び投光照明露光中、直流電源6は、X線露光領域において電流が電極1と4の間に流れる電圧を維持する。X線に露光されない又は少程度に露光される領域において、電流は、零であるか又は比例して小さく、そして比較的強い電荷像が、光伝導層2と3の間の界面において形成される。画像状X線露光よりも短い投光照明露光の持続時間により、(非露光領域とは反対の極性の)電荷像が、X線に露光された領域に対応して該界面において形成される。

50 【0019】図2は、読出し段階を表現し、この場合、レーザー源11の走査光ビーム10は、以前に投光照明

5

露光された光伝導層3を露光し、電源6を断続することなく、信号抵抗器9を通して流れる画像状変調電流を発生する。

【0020】X線露光領域における走査式露光中、電源の負極から発する負電荷は、正電荷を中和させ、光伝導層の間の全界面上で負電荷の電荷レベルを等化させ、これにより、直流電源と直列に動作する信号抵抗器を通して、画像状変調アナログ電圧信号が発生される。

【0021】実施態様(図1と図2において不図示)により、パネル形記録装置は、光伝導層2と3の間に、印加投光照明に不透過の導電(金属)スポットの一樣分布を含む。これらのスポットは、格子を通した金属例えばビスマスの真空蒸着によるか、又は該金属層の頂部における除去可能なフォトリソ被覆と組み合わせた公知のエッチング技術を使用して、例えば、真空蒸着又は無電解めっきによって獲得された一様に付着された金属層をエッチングすることによって獲得される(無電解金属蒸着に対してUS-P4,666,735参照)。

【0022】密接に配置されたマイクロドットによって作り上げられた該「不透明」層の存在により、投光照明は、該ドットによって覆われた領域において光伝導層2を露光せず、そして光伝導層2の光伝導体の組成及びスペクトル感度は、光伝導層3の光伝導体と同一である。しかし、これらの光伝導層は、厚さが異なる。X線にตอบสนองする光伝導層2は、通常、可視又は赤外光にตอบสนองする光伝導層3よりも厚い。

【0023】医療ラジオグラフィにおける使用に対して、上記のパネル状X線記録装置は、好ましくはカセットにおいて利用される。

【0024】カセットは、ブッキーグリッド(汎用傾斜形X線テーブルに対して、書物"Medical X-Ray Technique-Principles and Applications by G. J. Van der Plaats (1959) Philips' Technical Library-The Netherlands, p. 274-275を参照)に置き換わる又は組み合わせた、「汎用スタンド」X線テーブルにおいて光伝導記録装置の下に配置された外部投光照明光源で動作される。

【0025】特別な実施態様により、カセットは、例えば、エレクトロルミネセントパネルの形式において、投光照明光源を内蔵し、投光照明に露光されなければならない光伝導層の方に指向された表面全体に光を一樣に放射する。

【0026】本発明により使用される除去可能に位置付けられたパネル状記録装置を含むために適用されるカセットは、US-P 5,065,866において記載される。該US-Pによるカセットにおいて、本発明において適用されたパネル状記録装置は、光刺激性蛍光板に置き換わる。

6

【0027】特定の実施態様により、本発明のX線カセットは、(i)平面であり相互に平行な2つの主要壁を有し、該壁の少なくとも一方は、X線を透過し、反対の壁は、可視光及び/赤外光を透過する略平坦矩形ハウジングと、(ii)該主要壁を永久的に支え、平坦な挿入可能なパネルのための余地を残す2つの側壁と、(iii)2つの端壁であり、その一方が、該主要壁と該側壁に永久的に連結され、該パネルを挿入するためのポケットを該壁により形成し、他方の端壁は、該ポケットから分離可能であり、該パネルに装着される2つの端壁とを具備し、該パネルは、(ia)異なるスペクトル感度を有する、相互に当接している2つの光伝導層と、(ib)同一スペクトル感度を有する2つの光伝導層であり、両層は、該光伝導層の少なくとも一方が感応する光を阻止する個別導電マイクロスポットの中間の一樣パターンと接触し、該マイクロスポットは、光伝導層に垂直な方向において導電を提供するが、該光伝導層の表面に沿って導電させない2つの光伝導層と、(ii)該光伝導層の一方と導電接触している2つの電極であり、該電極は、接触する光伝導層が感応する放射線を透過し、随意的に該分離可能な端壁の一部をなすプラグソケットを通して、直流電源の異なる極に連結される2つの電極とを具備する。

【0028】図3は、「閉」状態におけるカセットを示す。カセットは、中空であり、矩形構成であるハウジング(シェル)31を含む。シェル31は、一対の対面壁32と33を有し、それらの間に、本発明によるパネル形記録装置34(図3において不図示)が、差し挟まれる。上壁32は、X線を透過し、そして底壁33は、可視及び/又は赤外光を透過し、図1の光伝導層3に面する。シェル31は、一対の側壁(35、36)と端壁(37、38)を有し、それらの少なくとも一方は、図4に示された如くパネル形式装置34を収容するシェル31から機械的に把持分離される。本発明によるパネル形記録装置の電極は、分離可能な端壁38において位置するプラグソケット39を通して直流電源の極に連結される。

【0029】図4は、カセットの開放形式を表現し、この場合、電荷像は、投光照明で露光された光伝導層に透明(支持)電極を通して衝突するレーザービームを走査することにより読出される。

【0030】本発明のものと類似するX線カセットは、ヨーロッパ特許第0 394 564号と対応するUS-P 4,827,136において開示される。

【0031】本発明の方法において、投光照明露光された光伝導層は、主に(少なくとも50重量%に対して)、有機性光伝導体を含み、そして透過性放射線の照射により伝導性になる光伝導層は、主に(少なくとも50重量%に対して)、原子番号30を有する少なくとも一つの元素を含有する光伝導体を含む。

【0032】本明細書の図1によって表現された記録装置において、該光伝導層3は、高原子番号元素の不在のために、非常に低いX線吸収を有する有機性光伝導体の如く、X線にあまり感応しない光伝導体を含む又はから成る。モノマー並びにポリマーの有機性光伝導体の概観は、例えば、Chemiker Zeitung, July/August 1982, p. 275-287において与えられる。

【0033】光伝導体のスペクトル感度は、J. Applied Photogr. Eng., Vol. 6, No. 5, October 1980, p. 109-114において、題名" Spectral Sensitivity of Photoconductors as Used in Electrophotography"の下で、S. K. GhoshとW. E. Bixbyによって議論された。図6から、該論文において、非ドーパのセレンウムは、約600nmにおいて出現する感度を有することが見られ、そして図7から、シアニン色素で感光されたポリスチレン-ポリエチルアルレート-ポリビニルアセテートにおいて分散されたZnOのスペクトル感度は、700~800nmで非常に強いことが習得される。図9から、負充電による無定形セレンウムと比較して、1:1 TNF:PVKの相対感度は、632.8nm(ヘリウムネオンレーザーの波長)において約150対6であることが習得される。1:1 TNF:PVKは、ポリNビニルカルバゾールとテトラニトロフルオレノンの分子混合物を表す。

【0034】アルファシリコン、 As_2Se_3 、 CdS 、 $Se-Te$ とKODAKの特定OPC(有機性光伝導体)のスペクトル応答性とも呼ばれる相対スペクトル感度は、書物"Imaging Processes and Materials" Neblette's Eighth Edition, Edited by John Sturge et al. - Van Nostrand Reinhold-New York(1989)のページ20の図1~図14に表される。X線記録に対する有益な光伝導体は、例えば、セレンウム、酸化鉛(II)、及びヨウ化鉛(II)である。後者は、かすかに黄色であり、赤光に感応しない。それは、好ましくは、その導電率を増大させる湿気を排除するために、疎水性絶縁有機性ポリマー結合剤において使用される。その目的のための他の光伝導体は、R. M. Schaffertにより、書物"Electrophotography" 2nd rev. ed., The Focal Press-London and New York(1975), p. 191-198と313-326において記載される。

【0035】通常マモグラフィーにおいて適用される如く、20~35keVのX線スペクトルを有するX線の記録のために特に使用される光伝導体は、30~40の

範囲の原子番号を有する元素、例えば、セレンウム、を含む又はから成る。

【0036】通常骨構造(例えば、胸部ラジオグラフィー)の診断において適用される如く、40~100keVのX線スペクトルを有するX線の記録のために特に使用される光伝導体は、45よりも大きな原子番号を有する元素、例えば、カドミウム、テルル、鉛とタリウムを含む又はから成る。硫化タリウム(Tl_2S)は、上記のR. M. Schaffertの書物のp. 374において、約0.6~1.4 μm の波長範囲においてスペクトル応答を有する光伝導体として述べられ、これにより、それは、商業的に入手可能な半導体レーザーの赤外レーザービームによる走査式露光のために適する。硫化タリウム(タリウムの原子番号は81であり、鉛は82である)はまた、産業(100keV超)並びに医療ラジオグラフィー、例えば胸部ラジオグラフィーにおいて適用される非常に有益なX線光伝導体である。

【0037】電荷像の読出しにおいて獲得された電圧信号は、技術において公知な手段によって電子的に増幅される。走査式露光において獲得された信号は、アナログ形式である。デジタル形式への変換のために、アナログ信号は、量子化レベルと呼ばれる多数の隣接区間に分割される。量子化レベルの総数は、グレースケール、即ち、表現される陰影数、を規定する。64レベルのグレースケールは、かなり現実の再現を生ずる。量子化レベルは、2進数のセットによって表現され、これにより、アナログ信号は、デジタル化され、それ自体、コンピュータのメモリユニットにおいて記憶される。それから、データは、デジタル値の新セットを獲得するために処理され、校正された画像を発生する。

【0038】画像を標本及び量子化するか、又はデジタルデータから再構成された画像を表示するための正確な信頼性のある装置は、10年以上の間商業的に入手可能となっている。

【0039】いったん画像がデジタル化され、コンピュータに伝送されたならば、いろいろな数学的演算が、画像の視覚品質を改良するために、データにおいて実施される。例えば、画像の全体又は一部のコントラストが、高められる。

【0040】最小輝度値を各ピクセル(基本画像点)から減算し、それから、各ピクセルの輝度値に定数を掛算することにより、デジタルデータは、より広い範囲に広げられ、そして合成画像は、より大きな画像コントラストを有する(平均こう配は拡大される)。

【0041】デジタル形式における画像の数学的操作の一層の可能性は、露光源に関する異なる露光角度の結果として幾何学的にシフトされる画像点を登録する可能性である。各検出器領域に対する異なる露光状況の数値分析は、異なる検出器領域を同一角度の露光状況にするコンピュータアルゴリズムを導入することを可能にする。

同一技術により、原稿の移動によって生じたぶれは、動作方程式（程度と方向）が知られ、又は測定される時、打ち消される。

【0042】本発明の主たる特徴及び態様は以下のとおりである。

【0043】1. 透過性放射線の画像を記録し、該画像を順次電気信号に変換するための方法において、

(1) (ia) 異なるスペクトル感度を有する、相互に当接している2つの光伝導層、又は、(ib) 同一スペクトル感度を有する2つの光伝導層であり、両層は、該光伝導層の少なくとも一方が感応する光を阻止する個別導電マイクロスポットの中間の一樣パターンと接触し、該マイクロスポットは、光伝導層に垂直な方向において導電を提供するが、該光伝導層の表面に沿って導電させない2つの光伝導層と、(ii) 該光伝導層の一方と導電接触している2つの電極であり、接触する光伝導層が感応する放射線を透過する2つの電極と、(iv) 該電極の間に電圧差を印加するための直流電源と、(v) 該電極の一方に連結された電気信号検出手段とを具備する光電子装置を提供する段階と、

(2) 該光伝導層の一方を投光照明露光し、即ち、全体露光し、これにより、直流電圧差が該電極の間に印加される間、全体で導電性になる段階であり、該投光照明露光は、透過性電磁放射線への他方の光伝導層の情報状露光中進行するが、該電極の間で該直流電圧差を維持しながら、該他方の光伝導層が感応する該透過性放射線への露光よりも長くは持続しない段階と、

(3) 該直流電圧が該電極の間に維持される間、感応する光により、投光照明露光された光伝導層を走査式露光し、これにより、対応する電圧変動において外部負荷において変換される画像状に変化する電流の順次信号を生成する段階とを含む方法。

【0044】2. 該段階(3)において、電圧源が省略され、そして該外部負荷が、該電極の間に直接に連結される修正を有する上記1に記載の方法。

【0045】3. 該透過性電磁放射線が、X線放射線である上記1又は2に記載の方法。

【0046】4. 投光照明露光が、透過性放射線への画像状露光の終端の前に終了する上記のいずれか一つに記載の方法。

【0047】5. 投光照明露光が、フラッシュランプで行われる上記4に記載の方法。

【0048】6. 投光照明露光された光伝導層が、主に、有機性光伝導体を含む上記のいずれか一つに記載の方法。

【0049】7. 透過性放射線の照射により伝導性になる光伝導層が、主に、30の原子番号を有する少なくとも一つの元素を含有する光伝導体を含む上記のいずれか一つに記載の方法。

【0050】8. 該光伝導体が、硫化タリウムである上記7に記載の方法。

【0051】9. 該マイクロスポットが、ビスマスから作られる上記1に記載の方法。

【0052】10. (i) 平面であり相互に平行な2つの主要壁を有し、該壁の少なくとも一方は、X線を透過し、反対側の壁は、可視光及び／又は赤外光を透過する略平坦矩形ハウジングと、(ii) 該主要壁を永久的に支え、平坦な挿入可能なパネルのための余地を残す2つの側壁と、(iii) 2つの端壁であり、一方が、該主要壁と該側壁に永久的に連結され、該パネルを挿入するためのポケットを該壁により形成し、他方の端壁は、該ポケットから分離可能であり、該パネルに装着される2つの端壁とを具備し、該パネルは、(ia) 異なるスペクトル感度を有する、相互に当接している2つの光伝導層と、(ib) 同一スペクトル感度を有する2つの光伝導層であり、両層は、該光伝導層の少なくとも一方が感応する光を阻止する個別導電マイクロスポットの中間の一樣パターンと接触し、該マイクロスポットは、光伝導層に垂直な方向において導電を提供するが、該光伝導層の表面に沿って導電させない2つの光伝導層と、(ii) 該光伝導層の一方と導電接触している2つの電極であり、該電極は、接触する光伝導層が感応する放射線を透過し、随意的に該分離可能な端壁の一部をなすプラグソケットを通して、直流電源の異なる極に連結される2つの電極とを具備するX線カセット。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明により使用された記録装置の両光伝導層の一方の投光照明露光の段階と、他方の光伝導記録層の同時の画像状X線露光の段階を示す。

【図2】公知の電子技術によって増幅される対応する電圧変動を（外部負荷として使用される）抵抗器を通して生成する順次電流変動の形式において記録X線画像を再現する該投光照明露光された光伝導層の走査式露光を示す。

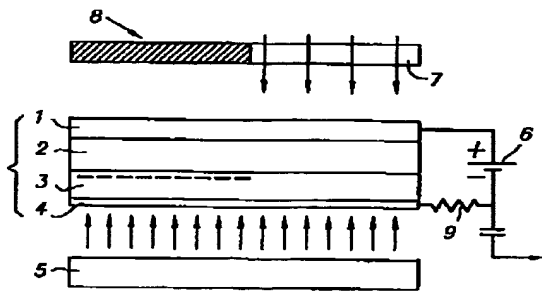
【図3】本発明によるパネル形記録装置を含むカセットの斜視図である。カセットは、「閉」状態にある。

【図4】獲得された電荷像の読出しのための「開」状態にある同一カセットを示す。

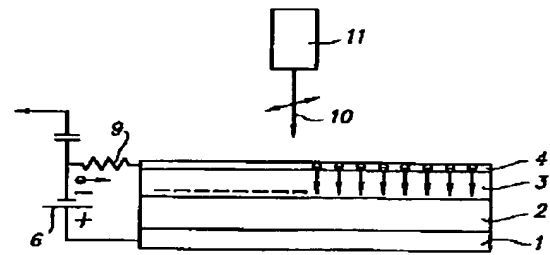
【符号の説明】

- 1 電極
- 2 光伝導層
- 3 光伝導層
- 4 電極
- 6 直流電源
- 9 信号抵抗器
- 10 走査光ビーム
- 11 レーザー源

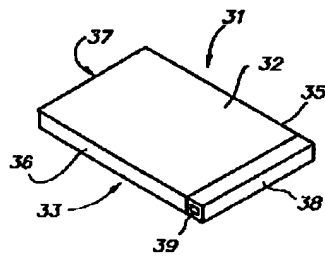
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

